



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ingeniería

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL**

APROBADO EN EL CONSEJO DE
FACULTAD DE INGENIERÍA. ACTA
XXX DEL FECHA DE LA REUNIÓN

PROGRAMA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS

El presente formato tiene la finalidad de unificar la presentación de los programas correspondientes a los cursos ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

NOMBRE DE LA MATERIA	DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS
PROFESOR	Hernán Darío González Zapata
OFICINA	
HORARIO DE CLASE	
HORARIO DE ATENCION	

Nota 1: La asistencia de los estudiantes a las actividades programadas son obligatorias en un 100%

Nota 2: Curso teórico-práctico

INFORMACION GENERAL

Código de la materia	2551321 en Versión 2; 2551322 en Versión 3
Semestre	VI
Área	Vías y transporte
Horas teóricas semanales	06 (son 6 horas teórico-prácticas)
Horas teóricas semestrales	96
No. de Créditos	05 en Versión 2; 04 Versión 3
Horas de clase por semestre	96
Campo de formación	Ingeniería Aplicada
Validable	No
Habilitable	No
Clasificable	No
Requisitos	2557200 en Versión 2; 2557201 en Versión 3
Correquisitos	Ninguno en Versión 2; 2551315 en Versión 3
Programa a los cuales se ofrece la materia	Ingeniería Civil



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 2

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Propósito del curso:	Preparar al estudiante para el diseño geométrico de carreteras, a partir de las directrices normativas que incluyen criterios técnicos, de seguridad y comodidad, con un enfoque que busque minimizar los impactos ambientales y optimizar los recursos económicos para obtener una vía funcional.
Justificación:	El transporte y su infraestructura, es una de las especialidades de la Ingeniería Civil que aporta al desarrollo de la sociedad de manera importante, en cuanto permite el intercambio de mercancías, el traslado de pasajeros y la interconexión de los centros productivos y culturales. Es por esto que, dicha área debe considerarse uno de los ejes de formación centrales dentro del programa de Ingeniería Civil, que permita formar profesionales con una mirada integral frente al uso de los recursos y la integración social y económica, aplicando adecuadamente los criterios técnicos y de seguridad que contribuyan al crecimiento y mejoramiento de la sociedad y a su capacidad de respuesta ante la demanda actual de transporte.
Objetivo General:	Capacitar a los estudiantes en los conceptos y técnicas aplicados al diseño geométrico de carreteras, considerando las especificaciones normativas, y la inclusión de criterios de seguridad, comodidad, economía y compatibilidad con el medio ambiente.
Objetivos Específicos:	<ul style="list-style-type: none">• Contextualizar al estudiante de forma general en los aspectos y temas asociados al desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte, así como de las disciplinas que se encuentran conexas, de forma directa o indirecta, a los temas de movilidad.• Desarrollar en forma teórica y práctica la técnica para el diseño de los elementos geométricos de una vía en el contexto de las carreteras colombianas, y siguiendo las especificaciones normativas vigentes.• Incentivar al estudiante a desarrollar pensamiento crítico y reflexivo ante la evaluación y planteamiento de soluciones de infraestructura vial.



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 3**

	<ul style="list-style-type: none">• Generar en los estudiantes la conciencia ética de la responsabilidad que se contrae desde el diseño geométrico, en términos de las implicaciones sociales, ambientales, económicas y de seguridad vial que éste conlleva.• Analizar e interpretar información cartográfica a partir de la cual se propondrán diseños geométricos de vías.• Preparar al estudiante para generar propuestas de soluciones viales acordes con la normativa vigente.• Entrenar en el estudiante su capacidad de presentar informes técnicos de manera oral y escrita• Entrenar al estudiante en la presentación de soluciones de diseño de manera gráfica, de tal manera que cumpla con los requerimientos técnicos y que a la vez sea lo suficientemente clara y completa para su interpretación y seguimiento posterior.• Familiarizar al estudiante con las implicaciones que tiene el diseño geométrico en la ejecución final de un proyecto de carretera.
Contenido resumido	<ul style="list-style-type: none">- Generalidades sobre sistemas de transporte, e ingeniería de transporte e ingeniería de tránsito.- Generalidades sobre planificación territorial y dinámicas urbanas y sociales asociadas al transporte.- Generalidades del proyecto de carretera y trabajos de campo.- Criterios de diseño geométrico de vías.- Alineamiento horizontal.- Alineamiento vertical.- Secciones transversales, obras de drenaje, áreas y volúmenes.- Distancia de visibilidad- Análisis de Capacidad y nivel de servicio.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 4

UNIDADES DETALLADAS

Unidad No. 1

Tema(s) a desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Generalidades sobre sistemas de transporte, e ingeniería de transporte e ingeniería de tránsito.• Generalidades sobre planificación territorial y dinámicas urbanas y sociales asociadas al transporte.
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Definición e importancia del transporte.- Modos de transporte: Carretero, Ferroviario, Fluvial, Marítimo, Aéreo, Cables, Tuberías.- Generalidades sobre planificación territorial y planificación estratégica.- Influencia de la planificación territorial en el transporte y sus dinámicas.- Sistemas de transporte.- Generalidades de Ingeniería de Transporte.- Generalidades Ingeniería de tránsito: Definiciones, elementos, aspectos principales.- Sistemas inteligentes de Transporte (ITS)- Tránsito Urbano y Rural.- El transporte en Colombia.- <u>Práctica de reconocimiento del terrero:</u> Interpretación de la cartografía existente en la que se efectuará el proyecto. Localización de los drenajes y afluentes, cálculo de coordenadas de los puntos obligados del proyecto, descripción del entorno.
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	2
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: <ul style="list-style-type: none">• Cárdenas Grisales, James. “Diseño geométrico de carreteras”. Capítulo 1: Generalidades, Primera edición: Bogotá, D.C., Octubre de 2002, Ecoe ediciones.• Plan Maestro de Transporte 2015-2035• Plan Estratégico de Infraestructura Intermodal de Transporte PEIIT - 2013• Plan Maestro Metro de Medellín 2006-2030	



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 5**

Unidad No. 2

Tema(s) a desarrollar	Generalidades del proyecto de carretera y trabajos de campo
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- El proyecto de transporte: Ciclo y Etapas del proyecto.- Trabajos de campo y de oficina
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	0.5
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: <ul style="list-style-type: none">• Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Bogotá. 2008.• Cárdenas Grisales, James. “Diseño geométrico de carreteras”. Capítulo 1: Generalidades, Primera edición: Bogotá, D.C., Octubre de 2002, Ecoe ediciones.• Chocontá Rojas, Pedro Antonio. “Diseño geométrico de vías”. Capítulo 3.1: El terreno. Segunda edición: Bogotá, D.C., Abril de 2004, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.	

Unidad No. 3

Tema(s) a desarrollar	Criterios de diseño geométrico de vías.
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Tipos de carretera y Tipos de terreno.- Tráfico vehicular.- Velocidad en el diseño geométrico.- Seguridad y comodidad.- Costos y beneficios.- <u>Práctica de clasificación del terreno:</u> Definición del corredor vial y cálculo de las pendientes del terreno.
No. de semanas que se le dedicarán a esta	2
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: <ul style="list-style-type: none">• Cárdenas Grisales, James. “Diseño geométrico de carreteras”. Capítulo 1: Generalidades, Primera edición: Bogotá, D.C., Octubre de 2002, Ecoe ediciones.• Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Bogotá. 2008.	



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 6

Unidad No. 4

Tema(s) a desarrollar	Distancia de visibilidad.
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Tipos de Distancia de visibilidad.- Distancia de visibilidad de parada y adelantamiento.
No. de semanas que se le dedicarán a esta	1
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: <ul style="list-style-type: none">• Agudelo Ospina, John Jairo. Diseño computarizado de carreteras. Fondo editorial Universidad Eafit. Medellín. 2008.• Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Bogotá. 2008.	

Unidad No. 5

Tema(s) a desarrollar	Alineamiento horizontal - AH
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Generalidades.- Línea de ceros.- Elementos del Alineamiento Horizontal.- Curva circular y Curvas de transición.- Radio de curvatura.- Peralte y transición de peralte.- <u>Práctica de Alineamiento Horizontal:</u><ul style="list-style-type: none">a) Línea de ceros, Línea de tendencia, radios de curvatura.b) Cálculo de los elementos de las curvas horizontales, abscisado del eje. Presentación del eje vial visto en planta.- <u>Práctica de diagramas de peralte:</u> Cálculo de entretangencias, cálculo de transición de peralte, gráfica de diagramas de peralte.
No. de semanas que se le dedicarán a esta	4



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 7

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad:

- Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Bogotá. 2008.
- Cárdenas Grisales, James. “Diseño geométrico de carreteras”. Capítulo 1: Generalidades, Primera edición: Bogotá, D.C., Octubre de 2002, Ecoe ediciones.
- Chocontá Rojas, Pedro Antonio. “Diseño geométrico de vías”. Capítulo 3.1: El terreno. Segunda edición: Bogotá, D.C., Abril de 2004, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.

Unidad No. 6

Tema(s) a desarrollar	Alineamiento vertical.
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Generalidades.- Elementos.- Perfil del terreno.- Tangentes: Pendientes longitudinales, longitud mínima y longitud crítica.- Curvas verticales: Simétricas y asimétricas.- Rasante.- <u>Práctica de Alineamiento vertical:</u><ul style="list-style-type: none">a) Perfil del eje vial y Línea de tendencia preliminar.b) Cálculo de curvas verticales, cálculo de elementos del eje, cálculo de pendientes, localización de obras de drenaje y puentes.- <u>Práctica de cálculo de la rasante.</u>
No. de semanas que se le dedicarán a esta	3.5

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad:

- Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Bogotá. 2008.
- Chocontá Rojas, Pedro Antonio. Diseño Geométrico de Vías. Capítulo 9: Alineamiento vertical, Tercera edición, 2011, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Vélez Acosta, Darío. Diseño Geométrico de Carreteras y Calles. Editorial: Fondo Editorial Universidad Eafit, 1993, Capítulo 3.1: La pendiente longitudinal. 3.4. La curva vertical.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 8

Unidad No. 7

Tema(s) a desarrollar	Secciones transversales, obras de drenaje y áreas y volúmenes
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Elementos de la sección transversal.- Ancho de zona o derecho de vía.- Corona.- Calzada.- Berma.- Cuneta.- Taludes.- Pavimento (estructura).- Banca y semi-banca.- Drenajes.- Áreas y Volúmenes de tierra.- <u>Práctica Cálculo y dibujo de las secciones:</u> transversales del tramo diseñado. Cálculo de áreas y volúmenes de corte y de lleno.
No. de semanas que se le dedicarán a esta	2
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: <ul style="list-style-type: none">• Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras. Capítulo 5: Diseño de la sección transversal de la carretera. Bogotá, Colombia. 2008.• Agudelo Ospina, John Jairo. Diseño computarizado de carreteras. Fondo editorial Universidad Eafit. Medellín. 2008.	

Unidad No. 8

Tema(s) a desarrollar	Capacidad y Niveles de Servicio.
Subtemas	<ul style="list-style-type: none">- Generalidades.- Cálculo de Capacidad y niveles de servicio.
No. de semanas que se le dedicarán a esta	1
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: <ul style="list-style-type: none">• Manual de capacidad vial en vías de dos carriles.	



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
Página 9**

METODOLOGÍA implementada en el desarrollo del curso:

- Clase magistral con participación del estudiante en la solución de problemas y ejercicios prácticos.
- Consulta por parte de los estudiantes de las fuentes bibliográficas recomendadas, para ampliar los temas y realizar los trabajos propuestos.
- Complementación de la teoría por parte de los estudiantes mediante la realización de talleres de clase, consultas y socialización.
- Prácticas grupales en donde el estudiante diseña un tramo de vía.

EVALUACIÓN		
Actividad	Porcentaje	Fecha (día, mes, año)
Parcial 1 Unidades 1 a 4	15	
Parcial 2 Unidades 7 a 8	20	
Prácticas Unidades 1 a 7	60	
Seguimiento (Tareas, Talleres, consultas y socialización)	5	

Actividades de asistencia obligatoria

Parciales, Prácticas, Socialización de consultas, Talleres.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA por unidades:

Unidad No.1	
Unidad No.2	
Unidad No.3	
Unidad No.4	
Unidad No.5	